فعطارد فالزهرة فالشمس فالمريخ فالمشترى فزحل • ثم كرة النجوم الثوابت • كل هذه الأفلاك تدور حول الأرض دورانا منتظما جعل الأرض ساكنة ثابتة ففى الثبات الكمال وفوق الأرض يعيش الإنسان وهو الكون الأصغر •

وظلت الاسكندرية منارة للعلم عدة قرون يشع منها نور العلم والعرفان وبقيت جامعتها ومكتبتها تشع نور العلم الى أن لعب الاضطهاد دوره بين المسيحيين والوثنيين ، فهاجرا علماء الاسكندرية نحو الشرق وكان الاسلام قد ظهر وسطع وسيطرت الحضارة العلمية الاسلامية مع اتساع رقعة الامبراطورية العربية وكانت بغداد عاصمتها ومنهـا امتد نور العـلم نحو العواصم العربية فى دمشق والقاهرة والقيروان وقرطبة وعن طريق الأندلس انتقل العلم الى أوروبا وأنشئت الجامعات والمعاهد العلمية فى عصر النهضة الأوروبية •

قرأ أرسـطوفينس العبقرى فى احدى لفائف البردى أن الشمس فى يوم ٢١ يونيو ظهرا كل عام تتعامد على مدينة سين (أسوان الآن) بجوار الشلال الأول للنيل وأن المسـلات والأعمدة فى هذا الوقت يصبح لا ظل لها • وأنه يمكن فى هذه اللحظة وفى هذه اللحظة فقط رؤية انعكاس قرص الشمس فى الآبار العميقة • ووضع أرسطوسيثنيس عصا رأسيا على الأرض

فى الاسكندرية فى نفس الوقت ووجد أن للعصا ظلا وأن أشعة الشمس لبعدها تسقط متوازية على الأرض فاذا كانت الأرض مسطحة فلابد للأشياء الرأسية أن تكون لها نفس الزاوية من أشعة الشمس وهكذا استنتج أرسطوسيثنيس أن الأرض كروية وتمكن بقياس زاوية سقوط أشعة الشـمس على العصـا فى الاسـكندرية ظهر يوم ٢١ يونيو ١/٧° وباثبـات أن العمود الرأسى فى الاسـكندرية ومثيله فى أسـوان سـوف يلتقيان فى مركز الأرض بنفس الزاوية • وبتكليف أحد أعوانه أن يقيس المسافة بالخطوات مشيا على الأقدام بين أسوان والاسكندرية حوالى ٨٠٠ كيلو متر ومن ذلك أثبت أن محيط الأرض حوالى أربعين ألف كيلو متر وهو رقم لا يختلف الا بنسبه ضئيلة عن أدق الحسابات الحديثة وهكذا تمكن هـذا العالم العبقرى من أداء هـذه المعجزة العلميـة بأبسط الوسـائل منذ حـوالى ٢٢٠٠ سنة وساهم باكتشافه هـذا فى تشجيع حركة ملاحيـة كبرى دارت حول أفريقيا وفى شواطىء البحر الأبيض المتوسط (شكل ٣) •

كانت آخر العظماء فى منارة المعرفة سيدة تدعى هيباتيـا ولدت عام ٣٧٠ م ونبغت وتفوقت فى الرياضيات والفلك وكانت الاسـكندرية فى ذلك الوقت تلاقى الأمرين تحت سطوة الحكام وعلى رأسهم قادة الكنيسـة المسيحيـة وكانت كراهيـة بابا

(شكل رقم ٢)

طريقة ايراتوستين لقياس محيط الأرض

الاسكندرية « كيرلس » فى ذلك الوقت لهيباتيا شديدة فقد كانت هذه السيدة رمزا لحرية العقل والاستنارة • وهى كلها أشياء مرتبطه فى فكر الكنيسة بالوثنية وهكذا أمر البابا كيرلس بانتزاع هيباتيا من عرينها وتمزيق ملابسها وكذلك انتزاع لحمها من عظمها •

ولم تكن هذه أول ولا آخر مرة تنتصر فيها قوى الظلام على قوى الحق والنور فقد تكرر هذا مئات المرات بخسائر فادحة للبشرية • حدث هذا يوم أكتشاف العلماء أن الأرض ليست مركزا للكون فحوكم وأحرق وعذب علماء مثل برونو وجاليليو وكيلر وكوبرنيكس وحدث مثله لابن رشد والكندى والرازى •

لم يكن العرب فى الجاهلية على قدر من العلم كمعاصريهم وجيرانهم من البابليين أو المصريين أو الفرس غير أن طبيعة حياتهم فى الخلاء وأسفارهم عبر الصحراء استتبعت معرفتهم بالنجوم الثابتة والسيارات وحركة القمر بين النجوم . ولقد قسموا النطاق النجومى الذى يسبح فيه القمر ويتم دورة كاملة فى شهر قمرى الى ثمان وعشرين قسما أسموا كل منها منزلة ينزل القمر فيها ليلة واحدة كما ينزل المسافر منزلا للمبيت حتى الصباح كلما حن عليه الليل ولما كان مدار القمر قريبا من مدار الشمس الظاهرى لاحظوا أن الشمس تكون قريبة من كل منزلة من هذه المنازل مرة ٣٦٥/٢٨ يوما أى نحو ١٣ يوما فتشرق معا وتغرب معا طيلة هذه المدة ثم تنتقل الى المنزلة التالية وهكذا ومن ثم فأن طلوع منزلة معينة من المنازل يقع من وقت معين من السنة ويختص كل فصل من فصول السنة بسبع من هذه المنازل . ولما كانت حالة الطقس مرتبطة بموقع الشمس من السماء ولأهمية معرفة حالة الجو والأمطار تمكنوا من

نعلم — فى ربط شروق الأجرام السماوية بأحوال النجوم وفيما عدا ذلك كانت معارفهم فى الفلك محدودة وبدائية بدليل تخبطهم فى التقويم برغم أهميته البالغة فى تحديد مواسم الحج •

والطبيعة العربية وهى أقرب الى الواقعية قد تصورت السماء وكأنها نموذج لعالمهم عالم البداوة بكل ما فيها مما يحياه البدوى فى صحرائه • وذهب العربى بعيدا فجعل من نجم تمثيلية خاصة ، ففى شمال السماء شاهد راعيا يرعى ومعه كلبه وقطيعا من الغنم وعجلين وعنزا وتيسا وناقة وجملا يرعى بمفرده • وحول هذا القطيع ضبعا وضبعتان وصغارهما وهناك حيث يتلألأ فى السماء نهر المجرة يوجد عش للنعام والى جواره خمس نعامات وبعيدا قليلا يجتمع ذكرا نعام وبعض صغار النعام كما يشاهد بيض نعام وقشر بيض مكسور بالقرب من العش • وبذلك فالعرب لم يتصوروا النجوم فى هيئة صور بل سموا بعض النجوم بأسماء هامة لذلك أصبح عدد أسماء النجوم عند العرب تفوق بكثير الأسماء اليونانية والأسماء العربية القديمة للنجوم والكواكب لاتزال حية مستخدمة متواترة فى الأشعار والأغانى والقصص العربية • كذلك لا عجب اذا رأينا أن معظم أسماء النجوم والكواكب المستعملة حتى يومنا هذا عربية أو ترجع الى أصل عربى •

الاسلام فقد انشغل الخلفاء الراشدون والأمويون بتثبيت دعائم الرسالة المحمدية وبدأ أول تطور جدى فى نهضتهم العلمية فى عهد العباسين قفزوا بعدها بحق الى القمة حتى سارت العربية لغة علمية دولية •

وكان أبو جعفر المنصور يؤمن بالتنجيم فلما اختار موقع بغداد ليكون مركزا للحكم لم يبدأ فى تشييدها حتى يحدد المنجمون أنسب الأوقات وعهد بذلك الى اثنين من المعروفين بحذقهم للتنجيم وهما « النوبخت الفارسى المنشأ » و « ما شاء الله المنجم المصرى » وهكذا شيدت هذه المدينة التى أصبحت فيما بعد منارة العلم يؤمها طلاب المعرفة من كل صوب ومع ايمان أبو جعفر بالتنجيم الا أنه عمل على بناء نهضة علمية شاملة وذلك بتشجيع العلماء على ترجمة كل ما يقع تحت أيديهم من الكتب والمراجع الأجنبية وصارت الحاجة ماسة الى معرفة أصول الفلك لتحديد اتجاه القبلة فى ربوع الامبراطورية الاسلامية الشاسعة وتعيين مواقيت الصلاة وموسم الحج • واستعان العرب فى هذا الأمر بكتاب هندسى يسمى « السند هانت » تأثرت به ثقافتهم الفلكية فى بادىء الأمر وطريقته فى العرض وقد ترجمه الى العربية يعقوب بن طارق المتوفى عام ٧٩٦ م • وابراهيم الفزارى المتوفى عام ٧٧٧ م •

... جداول فلكية على نمط
كما ألف كتابا فى التوقيت ، أما الثانى فقد اتجه الى العناية بأجهزة الرصد المعروفة بالاستطرلاب وألف كتابا فى صنعها وآخر فى التقـويم .

وظلت حركة الترجمة فى ازدياد مطرد الى أن تولى هارون الرشيد الحكم فأمر بترجمة كتاب آخر من أهم المراجـع التى كانت معروفة فى ذلك الوقت وهو كتاب المجسطى لبطليموس أحد علماء مدرسة الاسكندرية القديمة ويحتوى هـذا الكتاب على ثلاث عشر مقالة من بينها وصف السماء ومدارات النجوم والتقويم الشمسى وحركة النيرين الشمس والقمر والسـيارات وطرق تعيين مواقعها فى السماء وجداول لجيوب الزوايا محسوبة لكل ثلاثين دقيقة وبه براهين جديدة على كروية الأرض وسعة المدى الذى يراه الراصـد من سطحها كلما زاد ارتفاعه .

ولقد شغف العرب بهذا الكتاب أيمـا شغف واعتنقوا ما جاء به من النظريات لوجاهتها فى تقديرهم وترجموه عدة مرات وساروا على هديه فأعادوا قياس قوس من محيط الأرض على نفس الأساس العلمى الذى شرحه بطليموس كما أعادوا رصـد مواقع النجوم وتقدير لمعان كل منها . وسار المـأمون على هدى أبيه فى هـذا الشأن فحشد عددا كبيرا من العلماء فى شـتى

... مختلف البلدان للتخصص
أنواع المعرفة وأوفد البعثات الى مختلف البلدان للتخصص على المراجع ، كما أنشأ أكاديمية علميـة فى بغداد أسماها بيت الحكمة الحق بها مكتبة كبيرة ومرصدا تم انشاءه تحت اشراف سند بن على ثم أقيم مرصد آخر فى سهل تدمر وعززت المراصد بأجهزة فلكية تشبه الآلات الأجنبية ولكنهـا تفوقها دقة قـام بصنعها العرب واشتهر منهم بهـذه الصـناعة على بن عيسى الاستطرلابى كنى بهذا اللقب لبراعته فى صنعها وأسهم الأغنياء وعلية القوم فى هذه النهضة نخص بالذكر منهم بنو موسى أحمد وحسن وأبو جعفر أبناء موسى بن شاكر فقد أنفقوا أموالا طائلة على ترجمة المخطوطات العلميـة وعهدوا بذلك الى اثنين من مشاهير علماء العرب حنين بن اسحاق للمراجـع الطبية وثابت ابن قرة للفلك والرياضة واشترك بنو موسى أنفسهم فى الأبحاث العلمية وألفوا فيها .

وللعرب فضل الاهتمام المطلق بالأرصاد وكانوا يسجلون أرصادهم فى سجلات ويقوم بالرصدة الواحدة أكثر من فلكى ثم يقسمون الايمان على صحتها . ومن فلكيين العرب المشهورين أحمد بن عبد الله المروزى الشـهير بحبش الحاسب لشهرته فى الرصد والحساب وقد ألف ثلاث جداول فلكيـة وأحمد بن محمد بن كثير الفرغانى صاحب كتاب الحركات السماوية وجوامع علم النجوم وقد ترجم هـذا الكتاب مرتين الى اللاتينية فى

القرن الخامس عشر والقرن السادس عشر وقد شرح فيه المؤلف التقاويم المختلفة عند العرب والسوريانيين والروم والفرس والغيط وتكلم عن كروية السماء ومركزية الأرض فى الفضاء السماوى وناقشت فيه الكثير من المسائل العامة كأطوال الليل والنهار فى العروض المختلفة وأبعاد السيارات وأحجمها • وقد تزعزع مركز بيت الحكمة فى بغداد لفترة أثر وفاة المأمون فلما تولى جعفر بن محمد المعروف بالمتوكل على الله أعاد لها نشاطها وعين حنين بن اسحاق العبادى رئيسا للمترجمين والى حين وفاته عام ٨٧٧ م •

— ترجمت الى العربية كتب علمية كثيرة فكان ذلك سببا لتفجر ثقافة علمية فى شتى فروع المعرفة ومن مشاهير المترجمين فى هذا العهد أبو الحسن ثابت بن قرة وقد ألف فى الهندسة والطب والفلك وتشهد له مؤلفاته برسوخه فى المعرفة ومن علماء هذا العهد الذين خلدت أسماؤهم فى تاريخ العلم فى أواخر القرن التاسع وأوائل القرن العاشر أبو عبيد الله محمد بن جابر بن سنان البتانى أعظم علماء عصره وأحد علماء الفلك ويعتبر كتابه الزيج الصابىء من أهم الجداول الفلكية التى انتشرت فى أوروبا بعد ترجمته الى اللاتينية فى القرن الثانى عشر وقد تضمنت هذه الجداول حسابات دقيقة تمت بعد أرصاد واسعة المدى وبيانات عن

الشمس كان يمكن للمدقق أن يستنبط منها ظاهرة هامة هى تغيير اتجاه أوج مدارها • ومن الغريب أن البتانى لم يفطن لها ومع ذلك لم يأخذ البتانى ما وصل اليه بطليموس قضية مسلمة بل قام باختبارها بأرصاد دقيقة أدت الى اكتشاف عدد من الثوابت الفلكية بدرجة أدق •

أما فى الأندلس فقد ترتب على ما أقامه عبد الرحمن الثالث (٩١٢ — ٩٦١ م) • من علاقات الصداقة مع الامبراطورية البيزنطية انتقال ثقافة الاغريق الى العرب فلم تلبث أن صارت قرطبة مركزا علميا يضارع بغداد •

وأسس الفاطميون امبراطورية فى بلاد المغرب عام ٩١٠ • واتخذوا المهدية عاصمة لهم وقاموا بفتوحات واسعة ووصلوا الى مصر عام ٩٦٩ م • واستقر بهم الحكم بها مدة قرنين وأنشأوا مرصدا على جبل المقطم وجهزوه بأحدث الأجهزة وعهدوا الى العالم المصرى الكبير أبو الحسن بن يونس بادارته وقد كلفه العزيز بعمل جداول فلكية فأتمها فى عهد خليفته وابنه الحاكم ولذا سميت بالزيج الحاكمى •

وانتقل الحكم فى العراق الى الأسرة البويهية ومن ملوكها عضد الدولة (٩٤٩ — ٩٨٣ م) • الذى دفع النهضة العلمية الى الأمام ومن كبار فلكيين عصره عبد الرحمن الصوفى الذى

ألف مرجعا نفيسا فى مواقع النجوم ولمعانها وقد أنشأ ابنه شرف الدولة مرصدا جديدا فى حديقة قصره ببغداد زوده بأحدث الأجهزة ووضعة تحت اشراف أبى سهل الكوهى ٠

وهكذا نشأت فى بغداد ودمشق والقاهرة وقرطبة مراكز علمية تشع منها نور العلم والمعرفة وكان من أبرز خصائص هذه النهضة تعاون العلماء فى هذه المراكز وعدم تأثرهم باندثار دولة وقيام أخرى٠واستعانتهم بمؤلفات بعضهم البعض وانتقالهم من مركز الى آخر ولا يفوتنا فى هذا الصدد أن ننوه بما قام به بعضهم مثل ابن الهيثم الذى ألف فى البصريات وأبو الريحان البيرونى صاحب كتاب القانون المسعودى الذى لم يقتصر فيه على ترديد ما ذكره السابقون بل أورد براهينه الخاصة ولم يترك فرصة للتحقق من الثوابت الفلكية الا انتهزها ويحتوى هذا الكتاب على ١٤٢ بابا فى جميع الموضوعات الفلكية وكشف فيه عن ظاهرة تحرك أوج مدار الشمس الذى أشرنا اليه آنفا وهو ما غاب عن البتانى ٠

وقصارى القول أن العرب ٠

١ ـ حفظوا التراث العلمى عند من سبقوهم فى المضمار الحضارى من اليونانيون والفرس والهنود والكلدان والسريان والمصريين بترجمة كتبهم الى العربية وتصحيح بعض أخطائها ٠

وهو عمل جليل ولاشك إذا تذكرنا أن أصول الكثير من كتب الأقدمين ضاعت وهذا ما جعل الأوربيين يأخذوون الفلك من العرب ٠

٢ ـ أضافوا اضافات هامة لكشوف من سبقوهم كما اكتشفوا بعض الظواهر الفلكية بمقارنة أرصادهم بأرصاد الأقدمين ٠

٣ ـ اهتموا اهتماما خاصا بالأرصاد باعتبارها خامة البحث والكشف فأقاموا المراصد الفلكية فى دمشق وبغداد والقاهرة والمراغة وسمرقند ٠

٤ ـ طوروا الفلك بأن جعلوه علما استقرائيا ولم يقفوا عند حد النظريات كما فعل اليونانيون وطهروه من شوائب التنجيم ٠

وأوروبا التى درست الفلك على يد أساتذة مسلمين تستخدم حتى اليوم الأسماء العربية مثل :

« الدبران » و « الحوت » و « الغول » و « الغول »
و « الكرب » و « الطائر » و « الواقع » و « بيت الجبز »
و « ذنب » و « فم الحوت » و « رجل » وغيرها ٠

ولا يقتصر الأمر على أسماء الكواكب والنجوم بل هناك

كثير من الاصطلاحات الفلكية المتداولة على ألسنة العامة قد أخذتها أوروبا عن العرب مثل : « السمت » و « النظير » و « القنطرة » و « الحصيض » و « ثيودوليت » (انظر الملحق) •

واهتم العرب اهتماما خاصا بالدراسات الفلكية مستعينين بخبرتهم القديمة التى توارثوها منذ زمن بعيد فأخذوا بيد هذا العلم حتى جعلوا منه علما عالميا ، وأصبح العرب بفضل نشاطهم واجتهادهم أساتذة العالم وقادته •

فالفلك قد كان له مريدون كثيرون من العلماء العرب وضعوا أزياجا وعملوا أرصادا وأقاموا المراصد وسجلوا رصدات على جانب عظيم من الأهمية ، قاسوا محيط الأرض ، وقدروا أبعاد بعض النجوم والكواكب وقالوا باستدارة الأرض وحسبوا طول السنة الشمسية وحققوا مواقع كثير من النجوم ورصدوا الاعتدالين وكتبوا عن البقع الشمسية وعن الكسوف والخسوف وانتقدوا كتاب المجسطى ووضعوا أسماء كثير من الكواكب والكوكبات مازال كثير منها مستعملا حتى الوقت الحاضر مثل الدب الأكبر والدب الأصغر والحوت والعقرب ... الخ •

وخلاصة القول ان العلماء العرب وخاصة المسلمين منهم قد قاموا بواجبهم خير قيام فأدوا للنهضة العلمية أعظم الخدمات وقادوا الانسانية فى مدارج التقدم والرقى وراعوا أمانة العلم وحفظوا التراث العلمى وعملوا على نمائه وزيادته •

بعد ذلك انتقلت المعرفة الفلكية الى الغرب واعتمدت فى بقائها وتطورها على الثقافات العربية ، واذا لم يكن العرب قد أضافوا كثيرا الى علم الفلك فقد كان لهم الفضل فى صيانة فلك الأقدمين وتحقيقه بالأرصاد ونشره وقد عرفت معظم المخطوطات الفلكية القديمة بعد ذلك فى ترجماتها العربية وقليل جدا من هذه المخطوطات أخذ طريقه المباشر الى أوروبا •

أن فكرة العرب عن تركيب المجموعة الكوكبية تعود أساسا الى « بطليموس » وفى ذلك قام العرب بالأرصاد اللازمة للتأكد مما جاء به بطليموس مثل زمن دوران النجوم ووضعوا جداول كثيرة وأهم هذه الجداول ما وصفه ابن يونس المصرى (حوالى عام ١٠٠٠ م) والجداول « الألفونسية » التى وضعها « الفونس العاشر » (١٢٢٣ م الى ١٢٨٤ م) ومع الانجازات الأساسية للفلكيين العرب ، لابد من ذكر ما هو معروف حتى الآن من اكتشافهم لتغيير ميل دائرة البروج ووضع عديد من

المصنفات الفلكية .ومن بينها ما رصده ونشره أمير التتار (الوغ بيك) .

ويقول سارتون أن بحوث العرب الفلكية كانت مفيدة جدا اذ أنها هى التى مهدت الطريق للنهضة الكبرى التى قادها جاليليو وكيلر وكوبرنيق .

وسوف نقدم نبذة مختصرة عن بعض أعمال علماء العرب والمسلمين .

علماء العرب كانوا يرون فى الفلك علما رياضيا وفيزيائيا مبنيا على الرصد والحساب وكذلك على فروض كانت تفرض لتفسير ما يرى من الحركات والظواهر الفلكية .

عبر قرون عديدة حمل العرب شعلة العلم وأبقوا عليها لتنير معالم الحضارة ولم يقتصر نور العلم على عاصمة عربية بالذات ، بل عم كل عواصم العالم العربى وازدهر فيها مثل بغداد ، القاهرة ، القيروان وقرطبة وعن طريق الأندلس انتقل العلم الى أوروبا وأنشئت الجامعات والمعاهد العلمية فى عصر النهضة الأوروبية ثم ترجمت أو نقلت معظم المؤلفات العربية التى وضعها العلماء العرب الى اللاتينية وغيرها من لغات شعوب أوروبا قبل عصر النهضة العلمية بزمن طويل .

لا يخفى علينا جميعا أن هناك علاقات وارتباطات وطيدة بين الظواهر الفلكية وبعض أحكام الشريعة الاسلامية فى العبادات فمثلا أوقات الصلوات الخمس تختلف من بلد الى بلد

وحركة الشمس فى فلك البروج وأحوال الشفق ومن شروط الصلاة الاتجاه الى الكعبة فيستلزم ذلك معرفة سمت القبلة أى حل مسألة من مسائل علم الفلك الكروى، التى تجتمد أساسا على معرفة جيدة لعلم حســاب المثلثــات • ومن وجوب صــلاة الكسوف يحصل حين التأهب لها قبيل انكســاف الشــمس أو خسوف القمر فلا يمكن ذلك الا بمعرفة حســاب حركات القمر والشمس واستعمال الازياج المتقنة وكذلك لا تخلو أحكام انقضاء التدور وفرض الصوم والفطر مما يحث النــاس على الحسابات الفلكية لأن ابتداء صوم رمضان وانتهاءه يؤخذا من رؤية الهلال لا من مجرد تقويم السنين المدنى ثم لأن أول الصوم اليومى يحسب من الفجر الثانى •

وعموما فان ارتباط بعض أحكام الشريعة بالمسائل الفلكية زاد المسلمين اهتماما بمعرفة أمور السماء والكواكب وحمــل أصحاب العلوم الدينية على الاعتماد على القسم الحسابى من علم النجوم أو الفلك •

ومما حث المسلمين على الاقبال لدراســة علم الفلك هو ما أنزل فى القرآن من الآيات التى تبين ما جعل الله فى الأجرام السماوية وحركاتها من المنفعة الجليلة لكل الناس وتدعو البشر الى التأمل والتفكير فيما فى ذلك من النعمة الرحمانية والحكمة

الالهية هــذا بخلاف اظهار عظيم ...

تأثيره وصنعته واختراعه تعالى للعالم بما فيه الذى يضطر كل ذلك الى الاقرار بالخالق •

لقد رفع الاسلام الحنيف من قدر العلم والعلماء وحث على طلب العلم ولقد قــال سبحانه وتعالى « اقرأ باســم ربك » و « يرفع الذين آمنوا والذين أوتو العلم درجــات » و « هــل يستوى الذين يعلمون والذين لا يعلمون » ومن أقوال الرسول صلى الله عليه وســلم « غزوة فى طلب العلم أحب الى الله من مائة غزوة » وقوله « يوزن يوم القيامة مداد العلمــاء بدمــاء الشهداء » ثم « لموت قبيلة أيسر من موت عالم » •

ويقول « كاربنسكى » ان الخدمات التى أداهــا العرب للعلوم غير مقدرة حق قدرها من المؤرخين وان البحوث الحديثة قد دلت على عظيم ديننا للعلماء المسلمين الذين نشروا نور العلم بينما كانت أوروبا غارقة فى ظلمات القرون الوســطى وبذلك فالاسلام يحث بعنف على طلب العلم ، ويوصى بامعــان النظر فى ملكوت السموات والأرض والتفكر فى خلقها والامعــان فى معرفة الكون والكائنات وأخذ المسلمون ينهلون من موارد العلم وترجموا الكتب الاغريقية والسريانية والفارسية ونقلوا الذخائر العلمية الى اللغــة العربيــة وبلغ عهد الترجمة أوجه فى عصر

...ـيم والعلماء وكثرت المناظرات والندوات وكان معظم أصحابه من الأساتذة والمشيرين والمترجمين والمفكرين وكان بلاط المأمون يموج بجمهرة عظيمة من رجال العلم والأدب والشعراء والأطباء والفلاسفة الذين استدعاهم المأمون من جهات متعددة من العالم المتمدين وشملهم جميعا بعنايته مهما اختلفت جنسياتهم .

وفى زمن المأمون أيضا ألف « يحيى بن أبى منصور » زيجا فلكيا مع « سند بن على » وقد عمل سند ارصادا مع « على بن البحترى » وفى زمنه أيضا أصلحت أغلاط المجسطى « لبطليموس » وألف موسى بن شاكر أزياجه المشهورة .

وقد ظهر علماء كثيرون ألفوا فى الفلك وعملوا أرصادا وأزياجا مثل ثابت بن قرة والبلخى وحنين بن اسحق والعيادى والبتانى وسهل بن بشار وقسطا البعلبكى والكندى والبوزجانى وابن يونس والصاغانى والكوهى والبيرونى والخازن والطوسى وخمشيد وغيرهم .

والعرب هم الذين قالوا أن القمر أقرب الأجسام السماوية الى الأرض ويليه عطارد والزهرة والشمس والمريخ والمشترى وزحل والنجوم وأنها جميعا تدور حول الأرض دورة كاملة كل يوم ، كما قاسوا أجرام الشمس والقمر والنجوم بطرق

...ـندسية حسابية بما يقرب من الحقيقة وقاسوا أبعادها عن ...الأرض . وقد بقيت هذه الآراء سائدة حتى جاء كوبرنيق .

ولابن الهيثم والبيرونى والبوزجانى والبتانى آراء علمية ...ـبة مازال كثير منها معتمدا حتى الوقت الحاضر فى تقدير ...ـيط الأرض وقياسات ورصدات أخرى كثيرة .

وقد وضع عبد الرحمن الصوفى مؤلفا عن النجوم الثوابت ...خرائط مصورة جمع فيها أكثر من ألف نجم ورسمها كوكبات ...صور الانسان والحيوان ولازال أسماء بعضها مستعملا ...فى الوقت الحاضر مثل الدب الأكبر والدب الأصغر والحوت والعقرب .

ومن المفكرين العرب الذين كانوا لا يؤمنون بالتنجيم الكندى والفارابى وابن سينا فيذهب ابن سينا الى أن قول المنجمين بأثر الكواكب على الناس خير وشر انما هو قول هراء ...وقد أخذوه تقليدا من غير برهان ولا قياس .

ان عصر الخلفاء الراشدين لم يختلف عن عصر الجاهلية ...فيما يتعلق بالعلوم العقلية فانه كان زمان الفتن الأهلية والحروب الداخلية وفتوح البلدان والجهاد لنشر الاسلام ورفع أعلامه المنصورة فى البقاء الشاسعة والآفاق القاسية فما اشتغل فيه

المسلمون الا بالسياسة والحرب والأمور الدينية والشعر ولم يزل الأمر كذلك بعد ابتداء الدولة الأموية وانتقال دار الخلافة من المدينة المنورة الى دمشق . فان خلفاء بنى أمية اذا فرغوا من السياسة والفتن والحروب ما اهتموا الا باحياء علوم الجاهلية مثل الشعر والأخبار وبالصيد والملاهى وبالفنون ويستثنى من ذلك الأمير خالد بن يزيد بن معاوية المتوفى سنة ٨٥ هـ حفيد الخليفة معاوية الأكبر مؤسس الدولة الأموية وخالد بن يزيد كان أول من عنى باخراج كتب اليونان القدماء وأول من ترجم له كتب الطب والنجوم والكيمياء حتى سمى حكيم آل مروان وقيل أن أحد وزراء مصر وجد سنة ٤٣٥ هـ فى خزانة الكتب بالقاهرة كرة سماوية نحاسا من عمل بطليموس وعليها مكتوب « حملت هذه الكرة من الأمير خالد بن يزيد بن معاوية » .

فى أواخر مدة الدولة الأموية سنة ١٣٢ وأشرقت شمس بنى العباسى واختلطت العرب بالمماليك والموالى (وأكثرهم من الفرس) فاهتموا بأحكام النجوم وحبا للاطلاع على الكتب فى هذا الفن حتى صار جاريا على ألسنتهم « ان العلوم ثلاثة الفقه للأديان والطب للأبدان والنجوم للأزمان » . وشغف الخلفاء بتلك الفنون فكان أبو جعفر المنصور وهو الخليفة العباسى الثانى (١٣٦ هـ — ٧٤٥ م الى ١٥٨ هـ — ٧٧٥ م) يقرب المنجمين ويستشيرهم فى أموره وأن المنصور لما حج حجته

توفى فيها رافقه من الأطباء ابن الحـــرج ومن أبى سهل بن نوبخت . وعندما بدأ المنصور فى بناء مدينة بغداد عام (١٤٥ هـ — ٧٦٢ م) وضع أساس المدينة فى وقت اختاره نوبخت وما شاء الله بن ساريه الذين هندسوا المدينة وساعدهم فى ذلك ابراهيم بن محمد الفزارى والطبرى أصحاب الحساب .

ولقد أوقفت الأوقاف السخية على دور العلم والمكتبات وكان بيت الحكمة فى بغداد ودار الحكمة فى القاهرة ودار العلم فى الموصل وكذلك جامع قباء أول مسجد فى الاسلام وجامع المنصور فى بغداد والجامع الأموى بدمشق والجامع الأزهر بالقاهرة وجامع القيروان بتونس وجامع القرويين بالمغرب والجامع الكبير بصنعاء وجامع قرطبة بالأندلس بمثابة جامعات يفد اليها طلاب العلم من كل الجهات .

ولقد أثرى العلماء العرب المكتبة العربية بكتب التراجم التى جمعت تاريخ هذه الحقبة الزاهرة وعموما فان مجموعة كتب التراجم التى أنتجها العلماء المسلمون لشىء يدعو الى الدهشة والأعجاب لكثرتها ودقتها وما جمعته من مادة رائعة ، وأن علماء الغرب فى العصور الوسطى ليس لديهم ما تقارن بنتائج معاصرهم من العرب فى هذا الميدان .

وكان الخلفاء يعدون أنفسهم حماة للعلم • ويرون أن قصورهم يجب أن تكون مركزا تشع منه الثقافة والعرفان ومثابة يلتقى فيها العلماء والأدباء وكانوا يقيمون الصالونات أو الجمعيات والمجالس العلمية وارتبطت كل هذه الصالونات والجمعيات وكذلك المجالس بتاريخ القصور وبخاصة قصور الخلفاء أمثال الخليفة الأموى الأول وعبد الملك بن مروان والوليد بن عبد الملك فى العصر الأموى • وكانت تلك القصور وما فيها من مجالس فى ذلك العهد فى مقام الجامعات والجمعيات العلمية اليوم •

من هذه المجالس مجلس الوزير ابن الفرات أبو الفضل جعفر ، فى عشرينات القرن الرابع الهجرى • ومجلس ابى عبد الله الحسين بن سعدان فى سبعينات القرن نفسه ومجلس سيف الدولة الذى استطاع أن يحدث فجوة ذوى الرياسة من أدباء العصر وعلمائه وكان هناك مجلس آخر يضم أساطين العلم أمثال البيرونى والعتبى والفردون • ويقول العتبى « وكان السلطان محمود الغزنوى يحب العلم والعلماء ، ويكرمهم ويجالسهم ويحن اليهم وكانت تعقد مناظرات طويلة بين يديه » •

وقد بدأت هذه الصالونات أو الجمعيات العلمية فى القصور المصرية منذ ظهرت الدولة الطولونية • ففى عصر

الطولونيين والاخشيديين لم تكن هناك مدارس فكانت الدروس تلقى فى قصور الأمراء والوزراء ومنازل العلماء ، وكذلك ازدهرت هذه المجالس العلمية فى عهد الأيوبين والمماليك والى جانب ما كان يجرى فى عهد الطولونين والاخشيديين كانت توجد اجتماعات أخرى تعقد فى المساجد ولم تكن الحلقات العلمية بالمساجد مقصورة على الدراسات الدينية وانما تعدتها الى سواها من المعارف من علوم اللغة والمنطق والطب والميقات •

ولم يكن الفلكيون العرب أو المسلمون مجرد فلاسفة أو نظريين أو قنطرة تعبر عليها أعمال الأقدميين الى عصر العلم بل مارسوا عمليات الرصد الفلكى وألفوا نظريات علمية ليس الى حصرها من سبيل وانها تشهد على أن العلماء العرب لم يكتفوا بنقل التراث العلمى الاغريقى الى العربية ولكنهم زادوا على ما ترجموه من هذه العلوم وأضافوا اليه الكثير هذا فضلا عما تميزت به كتاباتهم من السهولة والوضوح وابتكروا علوما لم يعرفها هؤلاء أو أولئك واستحدثوا فنونا لم يمارسها سواهم وسطعوا فى سماء الحضارة الانسانية ورفعوا من شأنها وأعلوا من بنيانها ويقول الدكتور عبد الحليم منتصر لقد ظلت مؤلفاتهم العمدة التى يعتمد عليها أهل الصناعة فى أوروبا طيلة قرون وقرون • وكانت كتبهم تدرس فى جامعات أوروبا الى عهد غير بعيد ، حتى قيل بحق انه لولا أعمال العرب لتأخر سير المدينة عدة قرون •

لقد ألف علماء العرب فى الطب والكيمياء والرياضيات والطبيعة والضوء والمعادن والميكانيكا والفلك وبالرجوع الى جداولهم الفلكية نجد أن جانبا عظيما من المادة العلمية التى استخدموها فى حساباتهم كان مبتكرا يعتمد على أرصادهم وليس أرصاد السابقين ويبلغ عدد المؤلفات الفلكية التى بقيت سليمة ووصلنا من العصور الوسطى الاسلامية نحو عشرة آلاف مجلد ، منها فى القاهرة وجدها ٣٠٠٠ مجلد .

ان بحوث العرب الفلكية كانت مفيدة جدا اذ أنها هى التى مهدت الطريق للنهضة الفلكية الكبرى التى قادها جاليليو وكيلر وكوبرنيق ولست مبالغا اذا قلنا أن أرصاد أجدادنا هذه استخدمها الأمريكان والروس فى رحلات الفضاء .

والفلك كان له مريدون كثيرون من العلماء العرب وضعوا أزياجا وعملوا أرصادا وأقاموا المراصد وسجلوا رصدات على جانب عظيم من الأهمية وقاسوا محيط الأرض وقدروا أبعاد بعض النجوم والكواكب وقالوا باستدارة الأرض وحسبوا طول السنة الشمسية وعرفوا مواقع كثيرة للنجوم ورصدوا الاعتدالين (الربيعى والخريفى) وكثيرا من البقع الشمسية والكسوف والخسوف ووصفوا أسماء كثير من النجوم ومجموعاتها ومازال كثيرا منها مستعملا حتى الآن مثل الدب الأكبر والأصغر والحوت وغيرها .

على الرغم من تغير الأسر الحاكمة فى أنحاء مختلفة من العالم العربى ، ونشوب القتال بين بعض تلك الأسر فان النهضة العلمية سارت فى طريقها واستمر علماء العرب حاملين مشعل العلم غير عابئين بحلول أسرة محل أخرى وتكريس جهودهم لرفع شأن بلادهم وقد ساعدهم على ذلك اهتمام الكثيرين من هؤلاء الحكام بمسايرة النهضة وبذلك أصبح للعرب اسهامات عظيمة فى تطور علم الفلك ليس هذا فحسب بل كانت لهم اسهامات فى جميع فروع العلم .

فالعربى أثناء تجواله ليلا بالصحراء يستطيع أن يستفيد برصد النجوم لكى يحدد موقفه واتجاهه على سطح الأرض، لم يكن لدى العربى فى بادىء الأمر مراصد فلكية متخصصة لمراقبة النجوم ولمعرفة الحركات السماوية لكن ذلك لم يقف حائلا دون اهتمامه بالفلك وزاد اهتمامه بالفلك وبضاعة بعض الأدوات الفلكية التى ما يزال أثرها ظاهرا حتى عصرنا هذا فى المراصد الفلكية .

وكذلك عرف العرب قبل العصر العباسى رصد الكواكب والنجوم وحركاتها والكسوف والخسوف ، وربطوا بين الأجرام السماوية وحوادث العالم من حيث الحظ والمستقبل والحرب والسلم والمطر والظواهر الطبيعية وكانوا يسمون ذلك

علم التنجيم وكان الخلفاء يستشيرون المنجمين فينظرون فى حالة الفلك واقترانات الكواكب ثم يشيرون بمقتضى ذلك .

كما كانوا يعالجون الأمراض على مقتضى حال الفلك ويراقبون النجوم ويعملون بأحكامها قبل الشروع فى أى عمل .

لقد عنى العرب برصد النجوم وقد قام بعض الفلكيين العرب برسم خرائط للسماء ووضع قياسات مراتب النجوم تباعا للمعانها وكان لهم أرصاد فلكية لا تنكر فضلها .

أن ما يقطعه القمر من فلكه فى كل يوم بليلته هو ١٣ درجة وعشرة دقائق وخمسة وثلاثين ثانية وما فات العرب هذا الأمر لكثرة ملاحظتهم القمر والنجوم كما قيل فى كتاب « نثار الأزهار فى الليل والنهار » لمؤلفه ابن منظور الافريقى المتوفى سنة ٧١١ هـ — ١٣١١ م :

« آنسوا بالقمر لأنهم يجلسون فيه للسمر ويهديهم السبل سرى الليل فى السفر ويزيل عنهم وحشة الفاسق وينم عن المؤذى والطارق » .

فأختاروا فى السماء ثمانية وعشرين مجموعة من نجوم غير بعيدة عن فلك البروج وفلك القمر لتكون علامات لمسير القمر وتدل كل واحدة منها على موضع القمر فى احدى ليالى

الشهر النجومى وسموا هذه المجاميع النجومية نجوم الأخذ أو منازل القمر الوارد ذكرها فى القرآن الكريم :

« هو الذى جعل الشمس ضياء والقمر نورا وقدره منازل لتعلموا عدد السنين والحساب » .

(سورة يونس ٥)

« والقمر قدرناه منازل حتى عاد كالعرجون القديم »

(سورة يس ٣٩)

وعموما فالعرب قد عرفوا عددا وافرا من الكواكب الثابتة مع مواضع مطالعها ومغاربها وذهبوا فى جعلها أشكالا أو صورا ملونها يختلف عن طرائق الأمم الأخرى ثم انهم عرفوا الكواكب السيارة ومنازل القمر وانفردوا عن سائر الشعوب فى استعمال تلك المنازل (انظر الملحق) المنازل .

والخلاصة أن العلماء العرب كانوا يرون فى الفلك علما رياضيا مبنيا على الرصد والحساب وعلى فروض تفرض لتعليل ما يرى من الحركات والظواهر الفلكية .

وكان أساس تقدم علم الفلك عند العرب ما أقاموه من مراصد وما ابتكروا من أجهزة وآلات وأدوات وما قدموا من أزياج وجداول .

وعلم الازياج هو صناعة حسابية مبنى على قوانين رياضية فيما يخص كل كوكب من طريق حركته وهى عبارة عن جداول فلكية ومن أشهر الأزياج زيج الفزارى ، وزيج البتانى وزيج الهلالى وزيج الحاكمى وزيج الهمدانى وزيج البلخى .

وقد بنى الأمويون مرصدا فى دمشق وكذلك بنى المأمون مرصدا فى جبل قيسون فى دمشق وفى الشماسية فى بغداد .

وقد بنى « بنو موسى » مرصدا فى بغداد وبنى شرف الدولة مرصدا فى بستان دار المملكة رصد فيه القوهى . وأنشأ الفاطميون المرصد الحاكمى على جبل المقطى ويعتبر مرصد المراغى الذى بناه نصير الدين الطوسى من أشهر المراصد وأكبرها ، وهناك مرصد ابن الشاطر بالشام ومرصد الدينورى بأصبهان ومرصد الغ بك بسمرقند ومرصد البتانى بالشام .

ومما كان لهم أثرهم البارع فى نشر نور العلم والعرفان فى أرجاء الامبراطورية العربية الاسلامية من أمثال ابن الهيثم والبيرونى وابن سينا وابن النفيس وجابر بن حيان والخازن والبتانى والفرغانى والمجريطى وداود وابن البيطار والدينورى والغافقى والقزوينى والخوارزمى وابن الصورى وغيرهم .

***

العباسى الجوهرى :

هو العباسى بن سعيد الجوهرى البغدادى لا يعرف بالضبط متى ولد ولا متى توفى لكنه كان على قيد الحياة سنة ١٢٨ ه . أصله من بغداد ويظهر ذلك واضحا وجليا من اسمه .

يعتبر العباسى الجوهرى من أوائل علماء العرب والمسلمين الذين رصدوا فى الاسلام .

فقد ندبه الخليفة العباسى المأمون الى مرصد الشماسيه ببغداد ليقوم ببعض الأرصاد التى بقيت زاد العلماء العرب والمسلمين فى هذا المجال .

اهتم العباسى الجوهرى فى دراسة الكواكب السيارة وخاصة الشمس والقمر . فقد قدم دراسة متكاملة عن طبيعة وحركات هذين الكوكبين وبقيت آراؤه ونظرياته فى هذا المضمار حجة يستند عليها علماء الاسلام .

يذكر جمال الدين القفطى فى كتابه « تاريخ الحكماء » أن ابن العباسى الجوهرى الفلكى كان خبيرا بحساب الفلك ، قام بعمل الأرصاد ، وحقق مواضع بعض الكواكب السيارة والنيرين ، كما قام بصنع بعض الآلات الخاصة بالرصد .

والشىء الذى يثلج القلب أن المؤرخين للعلوم يجمعون على أنه من نوابغ علماء العرب والمسلمين . وانه صاحب آراء ونظريات أصيلة فى كل من علم الفلك والهندسة .

ان عالمنا العباسى الجوهرى باحث فلكى من أرباب الثقافة العالمية فهو من الرعيل الأول الذى لم يكتف بالترجمة والنقل من المصادر اليونانية والفارسية والهندية بل لجأ الى الابداع فكان عمله علامة بزوغ الطابع الاسلامى فى ميدان علم الفلك •

ويعتبر العباسى الجوهرى من مؤسسى المنهج العلمى التجريبى فى العصور الاسلامية فقد درس نتاج علماء الاغريق والفرس والهنود فى علم الفلك فعلق عليه وصححه وأضاف اليه اضافات جوهرية ثم بعد ذلك بدأ فى بحوثه وكشوفه فى هذا العلم الحيوى (الفلك) •

ومن مؤلفاته « كتاب الزيج » وهو عبارة عن مجموعة بحوث فى الجداول الفلكية فعليه اعتمد علماء العرب والمسلمين فى أرصادهم كما كان لهذا الكتاب شأن كبير فى عالم الفكر والارتقاء الفلكى •

***

ماشاء الله (٧٦٢ م) :

قام باختيار موقع مدينة بغداد لتكون عاصمة جديدة وكذلك أنسب الأوقات التى يمكن البدأ فيها ببناء المدينة حتى تكون مدينة مباركة طالعها السعد وفاتحة خير الأسرة العباسية

والعرب أجمعين وأسست المدينة تبعا لقوانين فلكية ... بحيث أصبحت فيما بعد مركزا لمعظم الأرصاد الفلكية التى قام بها الفلكيون المسلمون يسعى اليه طلاب المعرفة •

اهتم الفرس بجمع المصادر الفلكية القديمة سواء كانت هندية أو غير هندية كالبابلية مثلا وقد ترجمت جميع هذه المصادر وحفظت فى قصور الأمراء العرب وكان ماشاء الله هو كبير دعاة هذه الحركة واحيائها فى العالم كله وذاع صيته فيما بعد فى أوروبا •

***

حنين :

بدأ حنين أعمال الترجمة حوالى (٨٢٦ م) وله بضع مؤلفات فى الطب والفلك مثل كتاباته عن المد والجزر والشهب وقوس قزح وغيرها •

***

أبو العباس الفرغانى :

هو أبو العباس أحمد بن محمد بن كثير الفرغانى من بلاد ما وراء النهر والثابت فقط أنه كان حيا سنة ٢٤٧ هـ ومن معاصريه العلامة محمد بن موسى الخوارزمى (١٧٤ — ٢٣٥ هـ)• أسند المأمون اليه دراسات كثيرة تتعلق بعلم الفلك فقام

بها على أحسن وجه ، كما عينه رئيسا لمرصد الشماسية فى بغداد الذى يعتبر أول مرصد فى الاسلام • وكان أبو العباس الفرغانى منهج فريد فى علم الفلك • ترجم الغرب كتابه أصول الفلك وهو عبارة عن مختصر لكتاب المجسطى لبطليموس الى اللغة اللاتينية وطبع فى فرارة سنة ٨٩٨ هـ وفى تورمبرج سنة ٩٤٤ هـ وفى باريس سنة ٩٥٣ هـ •

درس أبو العباس الفرغانى على تسطيح الكرة عن كثب فكان له آراء ونظريات أصيلة فى هذا الفن والجدير بالذكر أن دراسته هذه ساعدته على التفوق فى علم الفلك • واهتم بتطوير الساعات الشمسية (المزولة) اهتماما بالغا لما لها من صله فى بحوثه فى علم الفلك •

ويقول ابن النديم فى كتابه « الفهرست » أن الفرغانى كان من علماء العرب والمسلمين الأفاضل ونال شهرة مرموقة فى علم الفلك لذا يعتبر من قادة الفكر فى مجال الفلك •

حدد الفرغانى قطر الأرض وكذا أقطار بعض الكواكب ، فذكر أن حجم القمر ١/٣٩ من حجم الأرض والشمس = ١٦٦ ضعفا للأرض والمريخ ٨/١٠ من حجم الأرض والمشترى ٩٥ ضعفا للأرض وزحل ٩٠ ضعفا للأرض •

بقيت قياسات الفرغانى مستخدمة فى جميع بقاع العالم حتى القرن التاسع الهجرى حتى ظهرت الأجهزة الحديثة المتطورة

التى تفوقت على غيرها بالدقة المتناهية والتى حددت بالضبط القياسات الحقيقية للاجرام السماوية • وعموما فالقياسات التى قام بها الفرغانى لحجوم بعض الكواكب كانت نتائج قيمة وان كانت تختلف قليلا عن القياسات الحديثة التى اعتمدت على الحساب الآلى والأقمار الاصطناعية •

يعتبر الفرغانى من علماء العرب والمسلمين الأوائل الذين لهم باع طويل فى دراسة النظام الكونى • فقد كان لاسهاماته فى مجال علم الفلك دور هام فى نهضة أوروبا الحديثة حيث كانت مؤلفاته فى علم الفلك تدرس فى جميع الجامعات الغربية حتى القرن التاسع الهجرى •

ان التغيرات لبعض الظواهر الفلكية التى توصل اليها الفرغانى بواسطة استعماله لأجهزته البسيطة التى صنعها بمساعدة علماء العرب والمسلمين الأوائل ليعطى فكرة واضحة وجلية عن مقدرة العقل العربى والاسلامى •

ترك أبو العباس الفرغانى آثارا خالدة فى حقل علم الفلك لهذا يعتبره مؤرخوا العلوم أنه من أصحاب العقول النادرة ومن كبار المفكرين فى العصور الاسلامية ومن أهم مؤلفاته :

ـ أصول الفلك •

ـ الكامل للفرغانى •

❋❋❋